

SCIENCE AND EDUCATION A NEW DIMENSION PEDAGOGY AND PSYCHOLOGY



CONTENT

PEDAGOGY	7
<i>Гьров Коста, Бизова-Палева Ваня.</i> Геометричен модел на задачи от движение с използване на динамичен софтуер	7
<i>Melnyk N.I.</i> Peculiarities of preschool teachers' education in Western Europe	15
<i>Pakhnotskaya M.</i> Teaching English language to adults: the key aspects	19
<i>Skvortsova S.A., Gaevets Ya.S.</i> Methodical system of training of future elementary school teachers for teaching younger schoolchildren narrative mathematical problems solving.....	23
<i>Varetska O.V.</i> Correlation of social intelligence with individual social competence	27
<i>Архипова С.П.</i> Профессиональная подготовка социальных работников как посредников в информационно-образовательных процессах взрослых	33
<i>Биконя О.П.</i> Критерії оцінки якості електронного посібника з ділової англійської мови.....	39
<i>Гомозова Т.В.</i> Формирование эстетического отношения к народной музыке у студентов педагогического колледжа	45
<i>Довбня С.О.</i> Сучасні тенденції програмно-методичного забезпечення ігрової діяльності дітей дошкільного віку в Україні	49
<i>Жаровцева Т.Г.</i> Психолого-педагогическая культура семьи в контексте семейного воспитания.....	53
<i>Зінченко В.М.</i> Проблема формування мовно-мовленнєвої компетенції учнів старших класів профільної школи як об'єкт теоретичного аналізу	59
<i>Козак Л.В.</i> Аналіз магістерських програм підготовки майбутніх викладачів дошкільної педагогіки і психології в Україні.....	63
<i>Kosenkova I.A.</i> The readiness to use the means of communication as a component of professional competence of a future specialist of preschool education	69
<i>Кубська Л.І.</i> Педагогічні умови інформаційної діяльності керівників професійно-технічних навчальних закладів	74
<i>Ленчук І.Г.</i> Методичні засади рисункового моделювання	80
<i>Литвин И.Н.</i> Мотивация профессионального самоопределения социального педагога к фасилитативной деятельности	85
<i>Михайленко О.В.</i> Юридична освіта в США	89
<i>Молчанова В.В.</i> Педагогические условия использования проектов на уроках в начальной школе	92
<i>Немченко С.Г.</i> Концепція спрямованої самоорганізації магістранта – майбутнього керівника навчального закладу.....	97
<i>Островская Г.А.</i> Активизация познавательной деятельности студентов при изучении биографии писателя.....	102
<i>Павленко Л.А.</i> Инновационные образовательные технологии как фактор обновления системы научно-методической работы учреждения образования и творческого потенциала педагогов	105
<i>Пальчикова О.О.</i> Проблеми навчання української мови в іншомовній аудиторії	109
<i>Полторак Л.Ю.</i> Профессиональная подготовка будущих социальных работников к использованию методов арт-терапии: постановка проблемы.....	113
<i>Попов В.Д.</i> Критерії та показники моральної спрямованості молодших підлітків	116
<i>Радева Веселка Сидерова, Марчев Драгомир Вълчев, Павлова Наталия Христова.</i> Школа исследователей и открывателей.....	121

Ленчук І.Г.¹

Методичні засади рисункового моделювання

¹ Ленчук Іван Григорович, кандидат технічних наук, професор,
Житомирський державний університет імені І. Франка, м. Житомир, Україна

Анотація. У статті актуалізується проблема становлення в майбутніх учителів математики стереотипів якісного, економного в часі виконання зображень яких завгодно об'єктів стереометрії. Пропонується, як універсальний у навчанні, авторський метод «аксонометричних напрямів і умовних співвідношень». Аксонометричні напрями гарантують найкращу наочність бінарних моделей тривимірних конструкцій до теорем і задач стереометрії, а умовні співвідношення між елементами фігур – вірність таких зображень. Наведено приклади побудов.

Ключові слова: аксонометрія, зображення, вірність, наочність, умовні співвідношення, діяльність

Актуальність проблеми. Вирішуючи стереометричну пропозицію, суб'єкт учіння оперує переважно не реальними геометричними тілами, а ізоморфними їм бінарними моделями, які ще називають зображеннями або проєкційними кресленнями (рисунками). З метою виконання якісних зображень користуються паралельним проєкціюванням. Обґрунтуванню методу, його вмотивованому застосуванню ще мало приділяється уваги в середніх закладах освіти. Тому абсолютна більшість їх випускників неспроможні кваліфіковано оперувати уявними просторовими об'єктами, не вміють «від руки» швидко, наочно і правильно виконувати навіть найпростіші супутні, допоміжні в задачах геометрії зображення.

Прикро усвідомлювати, проте залишається фактом, що суть справи не стільки у специфіці шкільного навчання, особливостях та нюансах стосовно змісту програм і підручників, скільки в низькій професійній компетентності з питань окресленої тематики тих, хто навчає геометрії, – в минулому студентів фізико-математичних факультетів педагогічних університетів.

Системна праця над вихованням здібностей досконало й оперативно виконувати якісні зображення об'єктів з уявлень чи з натури, професійно здійснювати графічні та обчислювальні операції на рисункових моделях стереометричних фігур, а отже формувати і розвивати природні задатки унаочнення просторових умовиводів, є визначальною умовою становлення неординарної особистості людини-винахідника. Відмінна відтворююча уява як ніщо інше сприятиме реалізації творчих задумів суб'єкта навчання в його майбутній суспільно-корисній, професійній діяльності. Зокрема, майбутній учитель по справжньому пізнає геометрію, свідомо перейметься проблемами предмету і способами вирішення різнохарактерних, різного ступеня складності задач за допомогою якісних зображень.

Проекційне креслення в навчанні, як графічне джерело інформації, особливо корисне, служить опорою в міркуваннях. Вміння розумом «бачити» рисунок, переосмислювати оригінальні розта-

шування фігур і їх комбінацій, виділяти суттєві, визначальні співвідношення між ними є надзвичайно важливою умовою успішного пошуку шляхів до результату в геометричних пропозиціях. Бачення ситуації полегшує виконання будь-яких дій на зображенні, допомагає їх інтуїтивному прогнозуванню і покроковій візуалізації, зберігає на папері все, що вмотивовано розумом. З іншого боку, вже виконані якісні рисунки лише зримо моделюють оригінал, тому для відшукування «ключа» до істини, створення логічно виваженого ланцюжка доречних умовиводів потрібно відтворити у власних уявленнях просторові фігури. Отже, *якісне зображення немов у ланцюжку розміщується між просторовою фігурою та її абстрактним уявленням.*

Учитель математики на уроках стереометрії якомога ширше користується найбільш доступним, перевіреним практикою засобом унаочнення фактичного матеріалу – вірними і простими у виконанні зображеннями просторових фігур, які з'являються на дошці поступово, в унісон міркуванням і умовиводам. Це не лише підкреслює доказовість останніх, полегшує розуміння учнями логічних схем мислення педагога, а й, до того ж, рисунки в динаміці операцій викликають уявлення істинних **закономірностей, які включаються в діяльність або ж є її результатом**, і надають геометричним фактам візуальної форми.

У педагогічних і технічних ліцеях, школах із фізико-математичним ухилом просторові уявлення учнів, їх успіхи у вивченні стереометрії неодмінно пов'язані з **культурою** площинних стереометричних побудов, набутими навичками поміркованого співвіднесення міри абстракції на проєкційних кресленнях з їх доладним, адекватним поставленим цілям ступенем наочності. Важливо розуміти, що одним із керівних принципів методу М.Ф. Четверухіна є *«вільне виконання зображень»*. Однак априорі більшість учнів не у змозі відразу вільно й ефективно користуватися «четверухінським» методом – необхідна серйозна підготовча робота. Перш за все потрібно навчитися «бачити» зображення, відчувати найбільш

вдалі ракурси у виконанні стереометричних побудов. Цьому вчить елементарна аксонометрична грамота. (Аксонометрія: від старогрецького «аксон» – вісь, «метрію» – вимірюю.)

Як з'ясувалося, на чому наголошував М.Ф. Четверухін, тільки «...аксонометричний метод вдало поєднує наочність зображень з їх хорошими вимірювальними властивостями, що дозволяє точно визначити зображуваній об'єкт» [1, 5]. Ідея проф. Четверухін М.Ф, визнаний всіма задум базується на основній теоремі аксонометрії, властивостях паралельних проекцій та вимогах до навчальних проекційних креслень. Позитивом методу, за наявних суб'єктивних умов, є належна **якість** проекційних рисунків, виконуваних із мінімальними затратами. **Негативом** – **безсистемність** у навчанні. «Однобоко» математизований метод дезорієнтує студента (учня) в розумових міркуваннях і операціях, не додає чіткості дій, в ньому відсутні універсальність і стержень покрокової алгоритмізації. У студента завжди на часі запитання: «З чого розпочати побудову?» і «Яким має бути наступний крок рисункової діяльності»? Такий підхід придатний лише для доведеного до автоматизму, майже підсвідомого використання вчителем, який має досвід, значну рисункову практику. Відпрацьовується останній за принципом «спроб і помилок», як правило, роками.

У класичному шкільному підручнику ([3], §2, п. 13) подаються **лише** три базові властивості (інваріанти) паралельних проекцій:

- **прямолінійні відрізки фігури зображуються на площині рисунка відрізками;**
- **паралельні відрізки фігури зображуються на площині рисунка паралельними відрізками;**
- **відношення відрізків однієї прямої або паралельних прямих зберігається при паралельному проєкціюванні.**

Наслідки з них не доводяться, вірним і наочним побудовам не навчають.

Мета дослідження. Ми, в ракурсі нових (інноваційних) технологій співпраці зі студентами, воліємо розкрити змістовну лінію, анонсувати одну з найбільш ефективних методик навчання всіх без винятку стрижневих питань побудови зображень просторових фігур, **відносно жорстко закріплених** за осями координат.

Виклад основного матеріалу. В наших дослідженнях регламентується чітко здійснювати закономірні побудови як інструментами, так і без них. Уміння користуватися лінійкою і циркулем знадобиться учням при оформленні конкурсних робіт, вирішених стереометричних завдань у математичні журнали тощо. Для успішного доведення теорем, умілого розв'язування якнайскладніших задач із просторовими об'єктами на класній дошці чи на папері у клітинку потрібно навчи-

тися виконувати відповідні побудови швидко, акуратно і якісно «від руки», строго дотримуючись всіх вимог, яким повинні задовольняти навчальні зображення. Найбільше розповсюдження у візуальному моделюванні творчих задумів винахідника, у виробничій практиці інженера-технолога, конструктора тощо мають однокартинні аксонометричні проєкції (прямокутні ізометрія і диметрія). Стандартні проєкції строго алгоритмізовані та **гарантують найкращу наочність**. Правильність зображень забезпечують так звані умовні співвідношення. Важливо чітко означити принципи введення умовних співвідношень між елементами багатокутників і кола та з'ясувати закономірності виконання зображень вживаних у стереометрії багатогранників і тіл обертання. Засвоївши правила побудови зображень кожного з тіл, геометрично строго подаємо їх наочні зображення в комбінаціях.

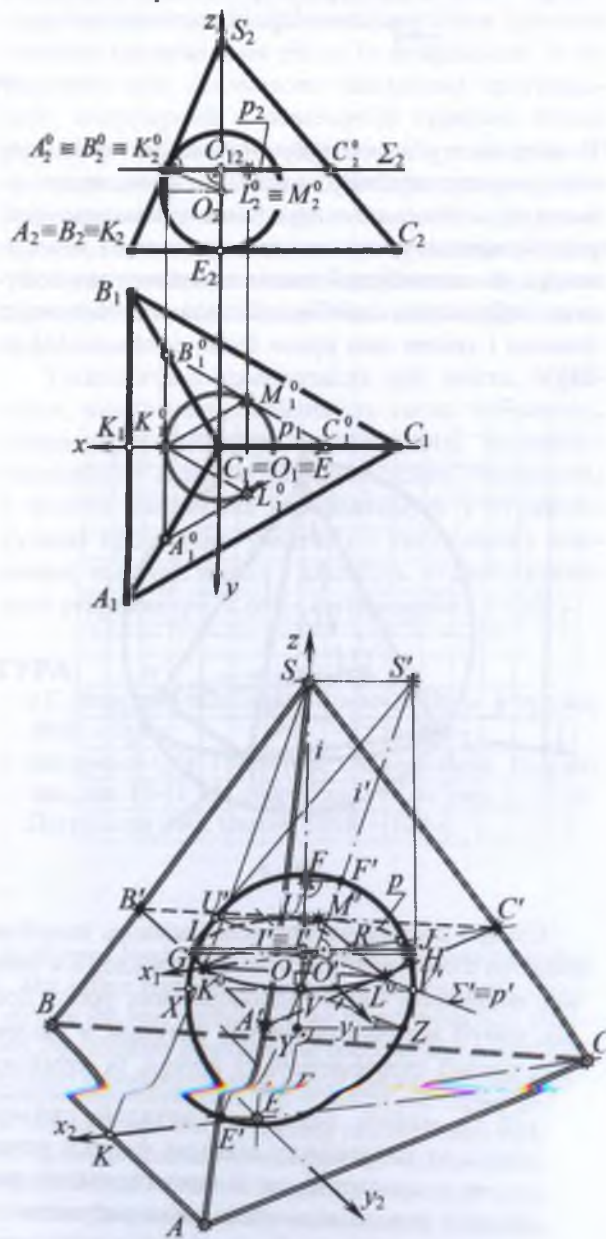


Рис. 1.

У першій із задач (Побудувати зображення правильної (напівправильної) піраміди, описаної навколо кулі, якщо висота піраміди у два рази більша за діаметр кулі, рис. 1) здійснюємо аналіз просторової ситуації, встановлюємо місце розташування спільних елементів поверхонь піраміди і кулі за допомогою двокартинного креслення Г. Монжа.

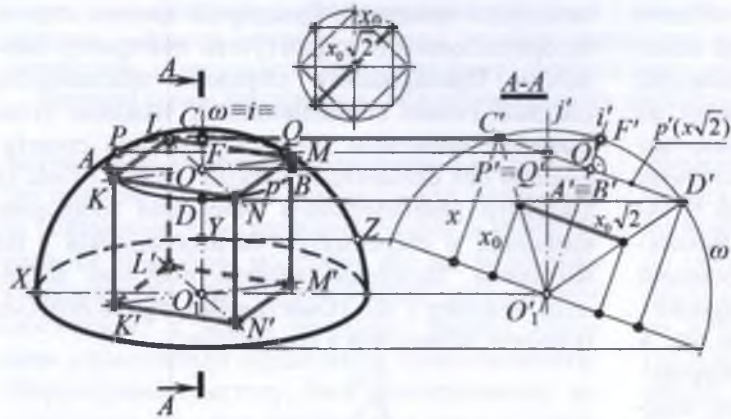


Рис. 2.

В останньому ж випадку (Зобразити правильну чотирикутну піраміду, вписану в кулю, якщо висота піраміди складає три чверті діаметра кулі, рис. 3), ввівши умовності та спрощення і посилаючись на вже набутий досвід високоточних побудов, зображення комбінації двох тіл виконано швидко і якісно «від руки» (див. детально [2], р. III).

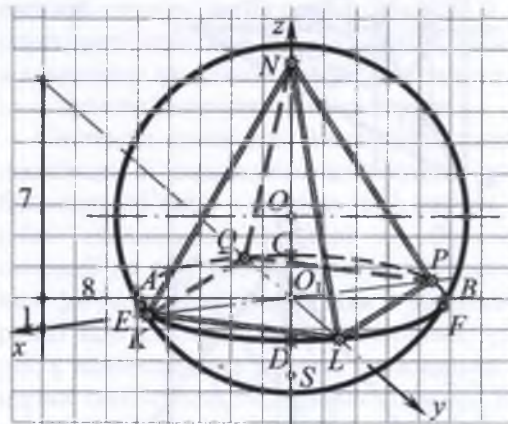
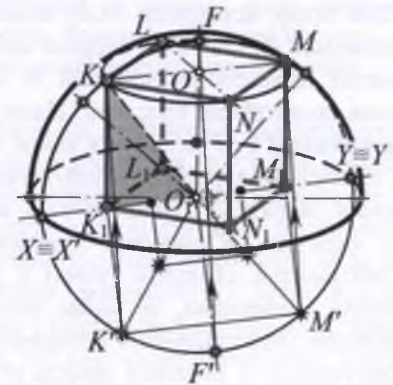


Рис. 3.

Суворо дотримуватися всіх настанов потрібно лише на стадії навчання грамоті побудов і в умовах виконання надто відповідальних робіт. Досвід, набуті навички «бачення» розумом, в уявленнях кожної стереометричної фігури, їх комбінацій та, навіть, технічних деталей, скомпонованих із багатовиду відомих фігур у комплексі, як у кресленні, де в його окремому розділі вчать виконанню «технічних рисунків» деталей машин і механізмів, сприятимуть станов-

Другу задачу (В півкулю з радіусом R вписати куб так, щоб чотири його вершини лежали на основі півкулі, а інші чотири – на її сферичній поверхні. Обчислити об'єм куба, рис. 2) розв'язуємо графічно двома методами: в системі площин проєкцій Π_2, Π_3 , а також – методом суміщення (обертання навколо нульової лінії рівня).



ленню стереотипів дій і остаточній переорієнтації на «чотверухінський» метод. Але вільне виконання зображень вже не буде викликати негативних емоцій: невпевненість у собі та невизначеність у виборі найбільш вдалого ракурсу зчезнуть; запитання «З чого розпочати?» і «Що за чим?» не будуть більше бентежити свідомість суб'єкта навчання. Керований процес в усталених, звичних стереотипних діях набуде статусу «живий», «алгоритмізований».

Для ефективного, якісного опанування закономірностей стереометрії з допомогою проєкційних рисунків вкрай необхідно спочатку здобути стабільні графічні вміння і навички в побудові правильних (вірних) зображень окремо взятих **планіметричних фігур** загального розташування відносно площини проєкцій: багатокутників і кола, а також багатокутників описаних навколо кола та вписаних у нього. Останньому потрібно навчитися безпосередньо в оригіналі. За рисунками оригінальної форми найбільш зручно складати правила-орієнтири ідентичних операцій в аксонометрії.

В умовах навчального процесу, на етапі вироблення тривких уявлених умінь і навичок у виконанні на плоскому екрані якісних зображень комбінації кількох стереометричних тіл суть важливо дотримуватись таких позицій.

По-перше, строго дотримуючись геометричних закономірностей, навчитися професійно будувати одноосібні зображення найбільш популярних у практичних, прикладних задачах науки і техніки тривимірних тіл – кулі, конуса, циліндра, тора, пі-

раміди та призми визначених форм і, навіть, певних розмірів та розташувань.

По-друге, зображення вписана-описана пара завжди виконувати (в т.ч., «від руки») лише в ортогональній проекції і за стандартними (аксонометричними) спряженими напрямками в координатних площинах.

По-третє, здійснювати покрокове моделювання за усталеною, вивірною досвідом схемою дій: 1) скориставшись, як допоміжними, або проєкціями Г. Монжа, або нарисами проєкційних креслень, зробленими нашвидку, або ж *уявляючи комбінацію в думці провести її ретельний аналіз* і обрати метод побудови зображення (графічний чи графоаналітичний); 2) за особистісним вибором суб'єкта навчання побудувати зображення поверхні одного із заданих тіл; 3) закономірно, чітко встановити на ньому спільні елементи обох поверхонь – точки (лінії) дотику чи перетину; 4) побудувати зображення іншого тіла так, щоб знайдені точки (лінії) належали також і його поверхні.

По-четверте, ретельно виконати наведення проєкційного креслення за умов, що описана поверхня є прозорою по відношенню до вписаної в неї поверхні, а кожна з них – непрозора по відношенню до себе; видимість елементів обох поверхонь подавати незалежно одна від одної.

Висновки. Конструктивним методам у вирішенні пропозицій елементарної евклідової стереометрії традиційно не приділяють належної уваги. Пріоритети віддано формально-логічному підходу. Проте об'єктом дисципліни «Геометрія» є фігура, а засобом – рисунок (модель). Дію моделювання психологами і фізіологами визнано методом наукового, творчого, дослідницького пізнання, що проявляється у візуальному, наочно-мисленнєвому вивченні оригінального об'єкта із залучен-

ням ізоморфного замінильника. Наочність, до того ж, є фундаментальним принципом дидактики. Навчання, на думку Я.А. Коменського, слід починати «...не зі словесного тлумачення про речі, а з реального спостереження за ними». Під унаочненням (наочністю) розуміють аналітико-синтетичну діяльність суб'єкта навчання відносно оригінальних предметів і явищ.

У процесі формування професійних компетентностей і мотивації фахової діяльності майбутніх учителів, питання **навчання** зображенням є одним з основоположних у стереометрії. Неможливо навчитися переконливо доводити теореми чи майстерно розв'язувати задачі «з тілами» без усталених навичок і вмінь будувати якісні зображення просторових конфігурацій. Проєкційний рисунок, як головний засіб навчання науки «Геометрія», є «ключем» до правильного результату. Запропоновані нами правила-орієнтири візуальних операцій характеризуються *інваріантністю схем* для всіх чинних тривимірних тіл та їх комбінацій. У підвалини цієї *діяльності* покладено оригінальний, популярний в інженерній практиці **метод прямокутної аксонометрії**, який, в сукупності із введеними умовними співвідношеннями між елементами плоскої фігури в основі тіла, дозволяє просто, швидко і, що надто важливо, **правильно та гарантовано наочно моделювати** – будувати проєкційні креслення до будь-якої теореми чи задачі.

Технологічна завершеність дій, якість, образність, візуальна привабливість таких зображень сприятимуть пошуку оптимального, естетично «красивого» шляху розв'язання задачі. Рационалізм і чіткість алгоритмів розвиватимуть у студентів (учнів) просторові уявлення і уяву, логіку мислення, творчий підхід і цікавість до конструктивної стереометрії, а отже й упевненість у собі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Глазунов Е.А. Аксонометрия / Е.А. Глазунов, Н.Ф. Четверухин. – М.: Гостехиздат, 1953. – 291 с.
2. Ленчук І.Г. Конструктивна стереометрія в задачах: Навч. посібник монографічного характеру для студентів математичних спеціальностей ВПНЗ /
- І.Г. Ленчук. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франка, 2010. – 368 с.
3. Погорелов О.В. Геометрія: Стереометрія: Підручник для 10-11 кл. серед. шк. – 4-те вид. – / О.В. Погорелов. – К.: Освіта, 1998. – 128 с.

Lenchuk I.G. Methodical bases of modeling pictures

Abstract. This article describes the problem of the formation stereotypes by the future mathematics teachers regarding the quality and quick execution of image stereometric objects. The author proposes a method of «axonometric directions and contingent relations». Since axonometric direction ensures the best visibility of the binary models of three-dimensional structures, and the conditional relationships between the elements guarantee the correctness of the figures (fidelity) of such images. The author also proves the learners need to understand each step in the graphic figure actions and the need to implement the principle of regular stereometric constructions into the learning process. Since each construction holds either geometric positional or metric character, all operations can easily be supported with evidence, and the result would not pose any indecisiveness. However, in the schooled level world of Euclides' stereometry, when the teacher plans to solve as more tasks as possible, the teacher has to create the model quickly and accurately. Since the axonometric axis as the basis for figures can easily be created under common circumstances, the resolution of the prob-

lem would lie in construction of the images that are created by using the proposed algorithms are fully consistent with the requirements of fidelity, clarity and simplicity. In the classroom setting the subject is offered to identify specific elements in the image that define the structure approximately in the place where it should be positioned (visualization of the exact construction), and all lines of the image need to be accurately traced «by hand». This algorithmic scheme of the stereometric constructions involves the creation of training programs which enable the student (or teacher) to learn visualization of modeling various operations with the solids. The formal implementation of the defined category of the figures assembled into a single software product, has a binding determination of the coordinate of individual elements to spatial objects and their combinations (as in applied geometry for CNC machine tools). Technically, this problem can be solved by a local denial of free execution of images and rigid fixation of the spatial model of the axes of orthogonal projections. Presented examples of constructions.

Keywords: axonometry, image, fidelity, clarity, conditional relations, activities

Ленчук И.Г. Методические основы моделирования рисунками

Аннотация. В статье актуализируется проблема становления у будущих учителей математики стереотипов качественного, экономного во времени выполнения изображений объектов стереометрии. Предлагается, как универсальный, авторский метод «аксонометрических направлений и условных соотношений». Аксонометрические направления гарантируют наилучшую наглядность бинарных моделей трёхмерных конструкций, а условные соотношения между элементами фигур – правильность (верность) таких изображений. Необходимость внедрения в учебный процесс принципа строго закономерных стереометрических построений обоснована потребностью понимания студентом (учеником) каждого шага графических действий на рисунке. Все операции обосновываются, а результат не вызывает сомнений, поскольку каждое из построений есть, на самом деле, геометрической задачей позиционного или метрического характера. Однако в евклидовой стереометрии школы, когда учитель планирует решить как можно больше задач, моделировать нужно быстро и качественно. К требованиям верности и наглядности прибавляется не менее важное требование: изображение должно быть простым с позиций его видимого представления. Поскольку аксонометрические оси в стандартных проекциях строят быстро и просто, изображения, выполненные по нашим алгоритмам действий, полностью соответствуют также требованию простоты в построениях. Таким образом, в условиях аудиторных занятий субъекту обучения предлагается отдельные элементы изображения, определяющие в конструкции, выбирать «на глаз» там, где и должен бы быть этот элемент (срабатывает опыт, эффект «видения» точных построений), а все линии изображения аккуратно наводить «от руки». Данная схема алгоритмизации стереометрических построений предполагает создание обучающих программ, дающих возможность ученику (или учителю) самостоятельно, один на один с компьютером учиться визуальному моделированию разнообразных операций с телами. Формальная реализация установленной совокупности построений, собранных в единый программный продукт, имеет в виду обязательную координатную определённость отдельных элементов пространственных объектов и их комбинаций (как в прикладной геометрии для станков с ЧПУ). Эта проблема методологически просто решена путём локального отказа от свободного выполнения изображений и жёсткого закрепления пространственной модели за осями ортогональной диметрии (или изометрии). Наведено примеры построений.

Ключевые слова: аксонометрия, изображения, верность, наглядность, условные соотношения, деятельность